

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-131683
(43)Date of publication of application : 13.05.1994

(51)Int.Cl.

G11B 7/125
G11B 7/135
G11B 20/24

(21)Application number : 04-300430

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 13.10.1992

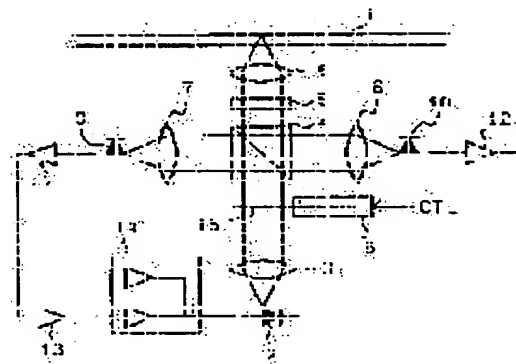
(72)Inventor : KANEKO SHINJI
KOIKE SHIGEAKI

(54) DEVICE AND METHOD FOR OPTICAL RECORDING AND REPRODUCTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce a laser noise and to improve a reproducing C/N.

CONSTITUTION: An ND filter 14 which attenuates an optical power with a prescribed attenuation factor, and an ND filter moving part 16 which arranges the ND filter 15 on a laser beam irradiation optical path are provided at an optical disk device which performs the recording/reproduction of information by irradiating an optical disk 1 with a laser beam. Thereby, it is possible to use the output power of an LD 2 by setting at a high level in the reproduction, to reduce the laser noise by attenuating an LD emitting optical power and the power of return light by the ND filter 15, and to improve the reproducing C/N.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.10.1999
[Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.02.2001
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Japanese Publication for Un examined Patent Application

No. 131683/1994 (Tokukaihei 6-131683)

A. Relevance of the Above-identified Document

This document has relevance to claims 1 through 14 of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

[Embodiments]

[0023]

In reproducing information, a control system (not shown) outputs a control signal CTL to the ND filter moving section 16. In response, a slide mechanism (not shown) of the ND filter moving section 16 moves the ND filter 15 between the collimating lens 3 and the polarized beam splitter 4, so that the plane of the ND filter 15 is orthogonal to the optical path of the parallel laser beam, covering the entire optical path.

[0024]

Under this condition, the LD driving circuit 14 drives the LD2, and the LD2 outputs a laser beam, which is linearly polarized light (p-wave, for example) with an output power of 1.2 mW. The output laser beam from the LD2 is converted into a parallel ray through the collimating lens 3 before it falls on the ND filter 15. The

incident laser beam on the ND filter 15 is attenuated by a decrement of several decibels before it is incident on the polarized beam splitter 4. Most of the incident light on the polarized beam splitter 4 is transmitted therethrough and falls on the quarter-wave plate 5. The incident laser beam on the quarter-wave plate 5 is converted from linearly polarized light into circularly polarized light, and falls on the objective lens 6. The light is focused as it passes through the objective lens 6, and forms a beam spot, for example, on a predetermined track of the optical disk 1 where information is recorded.

[0025]

The beam spot formed on the optical disk 1 is reflected into the quarter-wave plate 5 via the objective lens 6. The incident light on the quarter-wave plate 5 is converted into linearly polarized light of an s-wave with its polarization plane orthogonal to that of the initial linearly polarized light of a p-wave. The laser beam so converted is incident on the polarized beam splitter 4, and by being an s-wave, reflected on the polarized beam splitter 4 and enters the focusing lens 8. The light is focused as it passes through the focusing lens 8, and is detected by the photodetector 10. The light received by the photoreceptor 10 is converted into an electrical signal according to the level of the received light. The resulting

electrical signal is outputted to a reproduced signal processing system or a servo control system (neither is shown) via an amplifier 12.

[0026]

As described above, the reflected light from the optical disk 1 is guided by an optical isolator made up of the polarized beam splitter 4 and the quarter-wave plate 5, and therefore the optical path of the reflected light is different from that of the projected light. However, in actual practice, owing to the fact that the quarter-wave plate 5 does not always assume an ideal state and the optical disk 1 has birefringence, some of the light through the polarized beam splitter 4 travels back into the optical path of the projected light and falls on the ND filter 15. The returned light is attenuated by a decrement of several decibels in the ND filter 15, thereby reducing the quantity of light returning into the LD2 and thus reducing laser noise.

[0027]

As described in the foregoing embodiment, in reproducing information, the ND filter 15 is inserted in the optical path of the incident laser beam on the polarized beam splitter 4. The output power of the LD2 is thus increased during reproducing, and the ND filter 15 is used to attenuate the power of the light emitted by the

LD2 and returning to the LD2. As a result, laser noise can be reduced, and C/N ratio can be improved in reproducing information.

時に、上記光減衰手段を上記レーザ照射光路に配置させる手段とを有するようにした。

【0010】本発明では、レーザ光を光記録媒体上に照射して情報の記録再生を行うレーザ再生装置において、上記光記録媒体からの反射戻り光を上記レーザ照射光路とは異なる光路に導出するための光アイソレータと、光パワーを所定の減衰率をもって減衰させる光減衰手段と、再生時に、上記光減衰手段を照射レーザ光の上記光アイソレータへの入射側光路に配置させる手段とを有するようにした。

【0011】本発明では、レーザ光を光記録媒体上に照射して情報の記録再生を行う光記録再生方法において、再生時に、上記レーザ光のパワーを所定の減衰率をもって減衰させて上記光記録媒体上に照射させ、上記光記録媒体からの反射戻り光を所定の減衰率をもって減衰させる。

【0012】本発明によれば、記録時には、レーザ発振部から出射された所定パワーの記録用レーザ光が光記録媒体上の所定の領域に対して照射され、光記録媒体に対する情報の記録が行われる。一方、再生時には、光減衰手段がレーザ光の照射光路に配置される。この状態で、レーザ発振部から出射された所定パワーの再生用レーザ光も、その光パワーが光減衰手段で所定の減衰率をもって減衰されて、光記録媒体上の所望のトラッキングに照射される。また、光記録媒体で反射され、レーザ発振部に戻る光も、光減衰手段で所定の減衰率をもって減衰される。これにより、レーザ発振部に戻る光量が減少するため、レーザノイズが軽減される。

【0013】本発明によれば、記録時には、レーザ発振部から出射された所定パワーの記録用レーザ光が光記録媒体上の所定の領域に対して光アイソレータを介して照射され、光記録媒体に対する情報の記録が行われる。一方、再生時には、光減衰手段がレーザ光の照射光路に配置される。この状態で、レーザ発振部から出射された所定パワーの再生用レーザ光は、その光パワーが光減衰手段で所定の減衰率をもって減衰され、光アイソレータを介して光記録媒体上の所望のトラッキングに照射される。また、光記録媒体で反射された光は、光アイソレータでレーザ照射光路とは異なる光路に導出されるが、光アイソレータの理想状態からすれば、多少の光が戻り光としてレーザ照射光路へ戻り、レーザ発振部の方向へ伝播する。このレーザ発振部へ戻る光は、光減衰手段で所定の減衰率をもって減衰され、レーザ発振部へ戻る光量が減少され、その結果、レーザノイズが軽減される。

【0014】本発明によれば、再生時に、たとえば半導体レーザから出射された光は、その光パワーが所定の減衰率をもって減衰されて、光記録媒体上の所望のトラッキングに照射される。また、光記録媒体で反射され、レーザ

発振部に戻る光も、所定の減衰率をもって減衰される。これにより、レーザ発振部に戻る光量が減少するため、レーザノイズが軽減される。

【0015】
【実施例】図1は、本発明に係るWO光ディスク装置の一実施例を示す構成図であって、従来例を示す図3と同構成部分は同一符号をもって表す。すなわち、1は光ディスク、2はLD（半導体レーザ）、3はコリメータレンズ、4は偏光ビームスプリッタ、5は1/4波長板、6は対物レンズ、7、8は収光レンズ、9、10は光検出器、11、12はアンプ、13はAPCアンプ、14はLD駆動回路、15は減度フィルタ（NDフィルタ：Neutral Density Filter）、16はNDフィルタ移動部をそれぞれ示している。

【0016】NDフィルタ15は、透過率がたとえば80%に設定されており、再生時に、NDフィルタ移動部16によりコリメータレンズ3と偏光ビームスプリッタ4との間の平行レーザ光の光路に配置され、LD2の出射光パワー並びに光ディスク1からの反射戻り光を数dB減衰させる。このNDフィルタ15の径は、コリメータレンズ3で形成される平行光路の径よりも大きく設定されている。

【0017】NDフィルタ移動部16は、リセット時や記録時にはNDフィルタ15をレーザ光路外に保持し、再生時には、図示しない制御系からの制御信号CTLを受けると、NDフィルタ15を、たとえば図示しないスライダ機構により、コリメータレンズ3と偏光ビームスプリッタ4との間の平行レーザ光の光路に対してフィリタ面が直交し、かつ光路全体に跨るように配置される。

【0018】このWO光ディスク装置では、記録時のLD2の光出力パワーは18mWで、再生時の光出力パワーは1、2mWに設定されている。通常、LD2の再生パワーは、0、5mW程度であるが、それはROMディスクで再生出力が大きく、レーザノイズよりもディスクノイズが支配的であるためである。

【0019】また、図2は、LDの出力パワーとノイズとの関係を示すグラフで、横軸はLD駆動電流、縦軸は出力パワーおよびノイズをそれぞれ表している。また、図中、符号Aで示す曲線がレーザ出力特性を、符号Bで示す曲線がノイズ特性を示している。図2からわかるように、レーザノイズは、出力パワーを増加させても出力に比例して大きくならないので、盤面再生パワーを固定しようと、LD2の出力を上げ、NDフィルタ15のより光減衰器で盤面パワーを同一にすれば、R1Nは向上する。

【0020】次に、上記構成による動作を説明する。まず、情報記録時には、NDフィルタ移動部16には、図示しない制御系からの制御信号CTLは入力されない。したがって、NDフィルタ15は、NDフィルタ移動部

16によりレーザ光路外に保持される。
【0021】この状態で、LD駆動回路14により駆動されたLD2から、出力パワー18mWに設定された直線偏光（たとえばp波）であるレーザ光が出射される。線偏光（たとえばp波）であるレーザ光が出射される。LD2の出射光は、コリメータレンズ3で平行光に変換されて偏光ビームスプリッタ4に入射される。偏光ビームスプリッタ4に入射した光のほとんどは透過して1/4波長板5に入射される。1/4波長板5に入射した光は、直線偏光から円偏光に変換されて、対物レンズ6に入射される。対物レンズ6に入射した光は、集光され、光ディスク1に対してビームスポットとして照射される。これにより、所望のトラッキングに情報が記録される。

【0022】また、偏光ビームスプリッタ4に入射した直線偏光の一部は、反射されて集光レンズ7に入射され、ここで集光されて光検出器9で受光される。光検出器9で受光された光は、その受光レベルに応じたレベルの電気信号に変換され、アンプ11、APCアンプ13を介してLD駆動回路14に帰還される。LD駆動回路14では、入力した電気信号に基づいてLD2の駆動電流が制御されて出力パワーの調整が行われる。これにより、LD2からはパワーが安定化されたレーザ光が出射される。

【0023】一方、再生時には、NDフィルタ移動部16に、図示しない制御系からの制御信号CTLが入力される。これにより、NDフィルタ15は、NDフィルタ移動部16の図示しないスライダ機構により、コリメータレンズ3と偏光ビームスプリッタ4との間の平行レーザ光の光路に対してフィリタ面が直交し、かつ光路全体に跨るように配置される。
【0024】この状態で、LD駆動回路14により駆動されたLD2から出力パワー1、2mWに設定された直線偏光（たとえばp波）であるレーザ光が出射される。LD2の出射光は、コリメータレンズ3で平行光に変換されて、NDフィルタ15に入射される。NDフィルタ15では、入射したレーザ光が数dBの減衰作用を受けて偏光ビームスプリッタ4に入射される。偏光ビームスプリッタ4に入射した光のほとんどは透過して1/4波長板5に入射される。1/4波長板5に入射した光は、直線偏光から円偏光に変換されて、対物レンズ6に入射される。対物レンズ6に入射した光は、集光され、光ディスク1の情報が記録されている所望のトラッキングに対してビームスポットとして照射される。

【0025】光ディスク1に照射されたスポット光は、光ディスク1上で反射される。この反射光は、対物レンズ6を介して1/4波長板5に入射される。1/4波長板5に入射した反射光は、偏光面が照射時のp波の直交する直線偏光のs波に変換されて、偏光ビームスプリッタ4に入射される。偏光ビームスプリッタ4に入射した直線偏光は、s波であるので反射され、集光レンズ8に入射され、ここで集光されて光検出器10で受光され

る。
【0029】
【発明の効果】以上説明したように、本発明は、再生時のレーザノイズを軽減でき、再生C/N

【図面の簡単な説明】
【図1】本発明に係る光ディスク装置の一実施例の構成図である。
【図2】LDの出力パワーとノイズとの関係を示すグラフである。

【図3】従来の光ディスク装置の構成図である。
【符号の説明】
1…光ディスク
2…半導体レーザ（LD）
3…コリメータレンズ
4…偏光ビームスプリッタ
5…1/4波長板
6…対物レンズ
7、8…集光レンズ
9、10…光検出器
11、12…アンプ
13…APCアンプ
14…LD駆動回路
15…減度フィルタ（NDフィルタ）

る。光検出器10で受光された光は、その受光レベルの電気信号に変換され、アンプで図示しない再生信号処理系やサーボ制御系に入る。

【0026】上述のように、光ディスク1は、偏光ビームスプリッタ4および1/4波長板5からなる光アイソレータでレーザ照射光路から導出されるが、実際には、1/4波長板5からのずれや光ディスク1の損傷所などによって光が戻り光として偏光ビームスプリッタ4へ戻り、NDフィルタ15に入射した戻り光は、減衰作用を受ける。これにより、LD2への戻り光が少なくなり、その結果レーザノイズが軽減される。【0027】以上説明したように、本発明は、再生時に、レーザ光の偏光ビームスプリッタ4の光路にNDフィルタ15を配置し、再生時に出力パワーを大きく設定して使用し、ND5でLD出射光パワーおよび戻り光のパワーを小さくするように構成したので、レーザノイズを軽減し、C/Nの向上を図れる。

【0028】なお、本実施例において、ND5をスライダ機構を用いてレーザ光路への出し入れを例に説明したが、これに限定されず、たとえば、NDフィルタ15を回転させることによって行路への出し入れを行うなど種々の態様がある。

【0029】
【発明の効果】以上説明したように、本発明は、再生時のレーザノイズを軽減でき、再生C/N

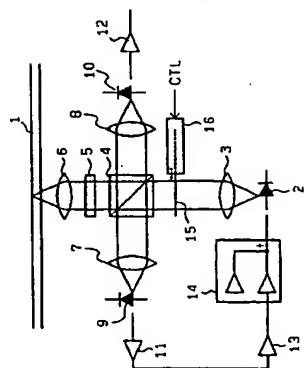
【図面の簡単な説明】
【図1】本発明に係る光ディスク装置の一実施例の構成図である。
【図2】LDの出力パワーとノイズとの関係を示すグラフである。

【図3】従来の光ディスク装置の構成図である。
【符号の説明】
1…光ディスク
2…半導体レーザ（LD）
3…コリメータレンズ
4…偏光ビームスプリッタ
5…1/4波長板
6…対物レンズ
7、8…集光レンズ
9、10…光検出器
11、12…アンプ
13…APCアンプ
14…LD駆動回路
15…減度フィルタ（NDフィルタ）

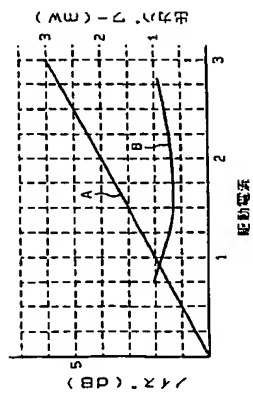
(5)

1.6...NDフィルタ移動部

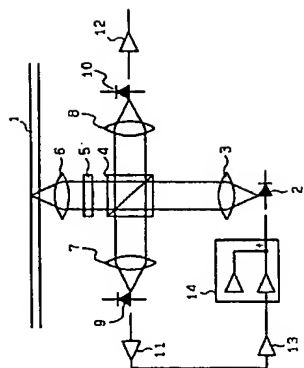
【図1】



【図2】



【図3】



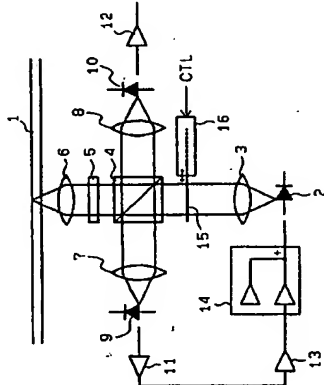
(19)日本国特許庁 (JP) (12) 公開特許公報 (A) (11)特許公開公明番号
特開平6-131683
(43)公開日 平成6年(1994)5月13日

(51)IntCl. ⁴ G11B 7/125 7/135 20/24	横断記号 A 7247-5D Z 7247-5D 9294-5D	F I 技術表示箇所
(21)出願番号 特願平4-300430	(71)出願人 000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川8丁目7番35号	審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)
(22)出願日 平成4年(1992)10月13日	(72)発明者 金子 真二 東京都品川区北品川8丁目7番35号 ソニー株式会社内 小池 重明 東京都品川区北品川8丁目7番35号 ソニー株式会社内 (74)代理人 井理士 佐藤 隆久	

(54)【発明の名称】 光記録再生装置およびその方法

(57)【要約】

【目的】 レーザノイズを軽減でき、再生C/Nの向上を図れる光記録再生装置およびその方法を実現する。
【構成】 レーザ光を光ディスク1上に照射して情報の記録再生を行う光ディスク装置において、光パワーを所定の減衰率をもって減衰させるNDフィルタ15と、再生時に、NDフィルタ15をレーザ光照射光路に配置させるNDフィルタ移動部16とを設ける。これにより、再生時にけるLD2の出力パワーを大きく設定して使用し、NDフィルタ15でLD2出射光パワーおよび戻り光のパワーを減衰させて、レーザノイズを軽減し、再生C/Nを向上させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザ光を光記録媒体上に照射して情報の記録再生を行う光記録再生装置において、光パワーを所定の減衰率をもって減衰させる光減衰手段と、

再生時に、上記光減衰手段を上記レーザ光照射光路に配置させる手段とを有することを特徴とする光記録再生装置。

【請求項2】 レーザ光を光記録媒体上に照射して情報の記録再生を行う光記録再生装置において、

上記光記録媒体からの反射戻り光を上記レーザ光照射光路とは異なる光路に導出するための光アイソレータと、光パワーを所定の減衰率をもって減衰させる光減衰手段と、

再生時に、上記光減衰手段を照射レーザ光の上記光アイソレータへの入射側光路に配置させる手段とを有することを特徴とする光記録再生装置。

【請求項3】 レーザ光を光記録媒体上に照射して情報の記録再生を行う光記録再生方法において、

再生時に、上記レーザ光のパワーを所定の減衰率をもって減衰させて上記光記録媒体上に照射させ、上記光記録媒体からの反射戻り光を所定の減衰率をもって減衰させることを特徴とする光記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、追記型 (WO ; Write Once) の光ディスク装置などにおいてレーザ光を用いて情報の記録再生を行う光記録再生装置およびその方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図3は、従来のWO光ディスク装置の構成を示す図で、図中、1は光ディスク、2は半導体レーザ (以下、LDという)、3はコリメータレンズ、4は偏光ビームスプリッタ、5は1/4波長板、6は対物レンズ、7、8は集光レンズ、9、10は光検出器、11、12はアンプ、13はAPC (Automatic Power Control)アンプ、14はLD駆動回路をそれぞれ示している。

【0003】 このような構成において、LD駆動回路14により駆動されたLD2から、所定パワーに設定された直線偏光 (たとえばp波) であるレーザ光が出射される。LD2の出射光は、コリメータレンズ3で平行光に変換されて偏光ビームスプリッタ4に入射される。偏光ビームスプリッタ4に入射した光のほとんどは透過して1/4波長板5に入射される。1/4波長板5に入射した光は、直線偏光から円偏光に変換されて、対物レンズ6に入射される。対物レンズ6に入射した光は集光され、光ディスク1の所望のトラックに対してビームスポットとして照射される。

【0004】 偏光ビームスプリッタ4に入射した直線偏

光の一部は、反射されて集光レンズ7に入射され、この光を集光して光検出器9で受光される。光検出器9で受光された光は、その受光レベルに応じたレベルの電気信号に変換され、アンプ11、APCアンプ13を介してLD駆動回路14に帰還される。LD駆動回路14では、入力した電気信号に基づいてLD2の駆動電流が制御されて出力パワーの調整が行われる。これにより、LD2からはパワーが安定化されたレーザ光が出射される。

【0005】 また、光ディスク1に照射されたスポット光は、光ディスク1上で反射される。この反射光は、対物レンズ6を介して1/4波長板5に入射される。1/4波長板5に入射した反射光は、偏振面が照射時のp波に直交する直線偏光のs波に変換されて、偏光ビームスプリッタ4に入射される。偏光ビームスプリッタ4に入射した直線偏光は、s波であるので反射され、集光レンズ8に入射され、ここで集光されて光検出器10で受光される。光検出器10で受光された光は、その受光レベルに応じたレベルの電気信号に変換され、アンプ12を介して図示しない再生信号処理系やサーボ制御系に出力される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記した構成において、偏光ビームスプリッタ4および1/4波長板5は、LD2からの光ディスク1への照射レーザ光と光ディスク1の反射光とを分離するための光アイソレータとして機能しており、理想状態においては、反射光のLD2への戻りを100%防止する。

【0007】 しかしながら、実際には、1/4波長板5の理想状態からのずれと光ディスク基板の傾斜折によって、LD2へ一部の光が戻り、いわゆるレーザノイズが発生する。一般に、レーザノイズは戻り光によって変化するが、WO光ディスク装置の場合、ディスクの反射率がROMディスクの50~80%に比べ8~14%と低く、戻り光量がROM光ディスク装置に比べかなり小さな値となっているものの、再生出力は20dB低下することから、レーザノイズが問題となっている。WO光ディスク装置では、記録再生を行うため高出力LD (たとえば30~35mW) を使用する必要があるが、出力が大きいLDは、一般に小出力使用時RINが小さく、再生C/Nを劣化させる。

【0008】 本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、レーザノイズを軽減でき、再生C/Nの向上を図れる光記録再生装置およびその方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明では、レーザ光を光記録媒体上に照射して情報の記録再生を行う光記録再生装置において、光パワーを所定の減衰率をもって減衰させる光減衰手段と、再生

(3)

3

時に、上記光減衰手段を上記レーザ光照射光路に配置させる手段とを有するようにした。

[0010] 本発明では、レーザ光を光記録媒体上に照射して情報の記録再生を行う光記録再生装置において、上記光記録媒体からの反射光を上記レーザ光照射光路とは異なる光路に導出するための光アイソレータと、光パワーを所定の減衰率をもって減衰させる光減衰手段と、再生時に、上記光減衰手段を照射レーザ光の上記光アイソレータへの入射光路に配置させる手段とを有するようにした。

[0011] 本発明では、レーザ光を光記録媒体上に照射して情報の記録再生を行う光記録再生装置において、再生時に、上記レーザ光の再生用レーザ光を所定の減衰率をもって減衰させて上記光記録媒体上に照射させ、上記光記録媒体からの反射光を上記光記録媒体に照射させ、光減衰手段によって減衰される。

[0012]

[作用] 本発明によれば、記録時には、レーザ発振部から出射された所定パワーの記録用レーザ光が光記録媒体上の所定の領域に対して照射され、光記録媒体に所定の領域に記録される。一方、再生時には、光減衰手段がレーザ光の照射光路に配置される。この状態で、レーザ発振部から出射された所定パワーの再生用レーザ光が、その光パワーが光減衰手段で所定の減衰率をもって減衰され、光記録媒体上の所定の領域に照射される。また、光記録媒体で反射されたレーザ光が光減衰手段によって減衰される。これにより、レーザ発振部から出射されたレーザ光の減衰率を減少させる。

[0013] 本発明によれば、記録時には、レーザ発振部から出射された所定パワーの記録用レーザ光が光記録媒体上の所定の領域に対して光アイソレータを介して照射され、光記録媒体に対する情報の記録が行われる。一方、再生時には、光減衰手段がレーザ光の照射光路に配置される。この状態で、レーザ発振部から出射された所定パワーの再生用レーザ光は、その光パワーが光減衰手段で所定の減衰率をもって減衰され、光アイソレータを介して光記録媒体上の所定の領域に照射される。また、光記録媒体で反射された光は、光アイソレータでレーザ光照射光路とは異なる光路に導出されるが、光アイソレータの理想状態からのずれなどにより、多少の光が戻り光としてレーザ光照射光路へ戻り、レーザ発振部の方向へ伝搬する。このレーザ発振部へ戻る光は、光減衰手段で所定の減衰率をもって減衰され、レーザ発振部への戻り光量が減少され、その結果、レーザノイズが軽減される。

[0014] 本発明によれば、再生時には、たとえば半導体レーザから出射された光は、その光パワーが所定の減衰率をもって減衰されて、光記録媒体上の所定の領域に照射される。また、光記録媒体で反射され、レーザ

4

発振部に戻る光も、所定の減衰率をもって減衰される。これにより、レーザ発振部に戻る光量が減少するため、レーザノイズが軽減される。

[0015]

[実施例] 図1は、本発明に係るWO光ディスク装置の実施例を示す構成図であって、従来例を示す図3と同構成部分には同一の符号をもって表す。すなわち、1は光ディスク、2はLD（半導体レーザ）、3はコリメータレンズ、4は偏光ビームスプリッタ、5は1/4波長板、6は対物レンズ、7、8は集光レンズ、9、10は光検出器、11、12はアンプ、13はAPCアンプ、14はLD駆動回路、15は密度フィルタ（NDフィルタ；Neutral Density Filter）、16はNDフィルタ移動部をそれぞれ示している。

[0016] NDフィルタ15は、透過率がたとえば80%に設定されており、再生時に、NDフィルタ移動部16によりコリメータレンズ3と偏光ビームスプリッタ4との間の平行レーザ光の光路に配置され、LD2の出射光パワー並びに光ディスク1からの反射光を数dB減衰させる。このNDフィルタ15の透過率は、コリメータレンズ3で形成される平行光路の径よりも大きく設定されている。

[0017] NDフィルタ移動部16は、リセット時や記録時にはNDフィルタ15をレーザ光路外に保持し、再生時に、図示しない制御系からの制御信号CTLを受けると、NDフィルタ15を、たとえば図示しないスライド機構により、コリメータレンズ3と偏光ビームスプリッタ4との間の平行レーザ光の光路に対してフィリタ面が直交し、かつ光路全体に跨るよう配置される。

30

[0018] このWO光ディスク装置では、記録時のLD2の出射光パワーは18mWで、再生時の出力パワーは、0.5mW程度であるが、それはROMディスクで再生出力が大きく、レーザノイズよりもディスタノイズが支配的であるためである。

[0019] また、図2は、LD2の出力パワーとノイズとの関係を示すグラフで、横軸はLD駆動電流を、縦軸は出力パワーおよびノイズをそれぞれ表している。また、図中、符号Aで示す曲線がレーザ出力特性、符号Bで示す曲線がノイズ特性を示している。図中からわかるように、レーザノイズは、出力パワーを増加させても出力に比例して大きくならないので、盤面再生パワーを固定して考えると、LD2の出力を上げ、NDフィルタ15のような光減衰器で盤面パワーを同一にすれば、RINは向上する。

[0020] 次に、上記構成による動作を説明する。まず、情報記録時には、NDフィルタ移動部16には、図示しない制御系からの制御信号CTLが入力され、したがって、NDフィルタ15は、NDフィルタ移動部

(4)

5

16によりレーザ光路外に保持される。
[0021] この状態で、LD駆動回路14により駆動されたLD2から、出力パワー18mWに設定された直線偏光（たとえばp波）であるレーザ光が出射される。LD2の出射光は、コリメータレンズ3で平行光に変換され、偏光ビームスプリッタ4に入射される。偏光ビームスプリッタ4に入射した光のほとんどは透過して1/4波長板5に入射される。1/4波長板5に入射した光は、直線偏光から円偏光に変換されて、対物レンズ6に入射される。対物レンズ6に入射した光は集光され、光ディスク1に対してビームスポットとして照射される。

[0022] また、偏光ビームスプリッタ4に入射した直線偏光の一部は、反射されて集光レンズ7に入射され、ここで集光されて光検出器9で受光される。光検出器9で受光された光は、その受光レベルに応じたレベルの電気信号に変換され、アンプ11、APCアンプ13を介してLD駆動回路14に帰還される。LD駆動回路14では、入力された電気信号に基づいてLD2の駆動電流が制御されて出力パワーの調整が行われる。これにより、LD2からはパワーが安定化されたレーザ光が出射される。

[0023] 一方、再生時には、NDフィルタ移動部16に、図示しない制御系からの制御信号CTLが入力される。これにより、NDフィルタ15は、NDフィルタ移動部16の図示しないスライド機構により、コリメータレンズ3と偏光ビームスプリッタ4との間の平行レーザ光の光路に対してフィリタ面が直交し、かつ光路全体に跨るよう配置される。

[0024] この状態で、LD駆動回路14により駆動されたLD2から出力パワー1.2mWに設定された直線偏光（たとえばp波）であるレーザ光が出射される。LD2の出射光は、コリメータレンズ3で平行光に変換されて、NDフィルタ15に入射される。NDフィルタ15では、入射したレーザ光が数dBの減衰作用を受けて偏光ビームスプリッタ4に入射される。偏光ビームスプリッタ4に入射した光のほとんどは透過して1/4波長板5に入射される。1/4波長板5に入射した光は、直線偏光から円偏光に変換されて、対物レンズ6に入射される。対物レンズ6に入射した光は集光され、たとえば光ディスク1の情報が記録されている所望のトラックに対してビームスポットとして照射される。

[0025] 光ディスク1に照射されたスポット光は、光ディスク1上で反射される。この反射光は、対物レンズ6を介して1/4波長板5に入射される。1/4波長板5に入射した反射光は、偏光面が照射時のp波の直交する直線偏光のs波に変換されて、偏光ビームスプリッタ4に入射される。偏光ビームスプリッタ4に入射した直線偏光は、s波であるので反射され、集光レンズ8に入射され、ここで集光されて光検出器10で受光され

る。光検出器10で受光された光は、その受光レベルに応じたレベルの電気信号に変換され、アンプ12を介して図示しない再生信号処理系やサーボ制御系に出力される。

[0026] 上述したように、光ディスク1で反射された光は、偏光ビームスプリッタ4および1/4波長板5からなる光アイソレータでレーザ光照射光路とは異なる光路に導出されるが、実際には、1/4波長板5の理想状態からのずれや光ディスク1の複屈折などにより、多少の光が戻り光として偏光ビームスプリッタ4を介してレーザ光照射光路へ戻り、NDフィルタ15に入射される。NDフィルタ15に入射した戻り光は、数dBの減衰作用を受ける。これにより、LD2への戻り光量が減少され、その結果レーザノイズが軽減される。

[0027] 以上説明したように、本実施例によれば、再生時に、レーザ光の偏光ビームスプリッタ4への入射光路にNDフィルタ15を配置し、再生時にけるLD2の出力パワーを大きく設定して使用し、NDフィルタ15でLD2の出射光パワーおよび戻り光のパワーを減衰させるように構成したので、レーザノイズを軽減でき、再生C/Nの向上を図れる。

[0028] なお、本実施例において、NDフィルタ15をスライド機構を用いてレーザ光路への出し入れを行う場合を例に説明したが、これに限定されるものではなく、たとえば、NDフィルタ15を回転させる機構を用いて行路への出し入れを行うなど種々の態様が可能である。

[0029]

[発明の効果] 以上説明したように、本発明によれば、再生時のレーザノイズを軽減でき、再生C/Nの向上を図れる利点がある。

[図面の簡単な説明]

[図1] 本発明に係る光ディスク装置の一実施例を示す構成図である。

[図2] LD2の出力パワーとノイズとの関係を示すグラフである。

[図3] 従来の光ディスク装置の構成図である。

[符号の説明]

- 1…光ディスク
- 2…半導体レーザ（LD）
- 3…コリメータレンズ
- 4…偏光ビームスプリッタ
- 5…1/4波長板
- 6…対物レンズ
- 7、8…集光レンズ
- 9、10…光検出器
- 11、12…アンプ
- 13…APCアンプ
- 14…LD駆動回路
- 15…密度フィルタ（NDフィルタ）